



PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DI DIPARTIMENTO

DIPARTIMENTO	Scienze MM. FF. NN.
DISCIPLINA	Matematica
CLASSI	Liceo delle Scienze Umane QUINTO ANNO

1. Assi culturali e competenze

a. Asse culturale di riferimento

ASSE DEI LINGUAGGI	
ASSE MATEMATICO	X
ASSE TECNOLOGICO-SCIENTIFICO	
ASSE STORICO-SOCIALE	

b. Tabella delle competenze di area

ASSE	COMPETENZE DI AREA (<i>Profilo culturale, educativo e professionale dei licei</i>)
Asse matematico	Area metodologica ● Acquisire un metodo di studio autonomo e flessibile, che consenta di condurre ricerche e approfondimenti personali e di continuare in modo efficace i successivi studi superiori, naturale prosecuzione dei percorsi liceali, e di potersi aggiornare lungo l'intero arco della propria vita. ● Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti. ● Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline. Area logico-argomentativa ● Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui. ● Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni. ● Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione. Area linguistica e comunicativa ● Saper leggere e comprendere testi anche complessi di natura scientifica, cogliendo le implicazioni e le sfumature di significato proprie della disciplina. ● Curare l'esposizione orale e saperla adeguare ai diversi contesti e scopi comunicativi. ● Utilizzare e produrre testi multimediali. Area storico-umanistica ● Collocare il pensiero scientifico, la storia delle sue scoperte e lo sviluppo delle invenzioni tecnologiche nell'ambito più vasto della storia delle idee. ● Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate. Area scientifica, matematica e tecnologica ● Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica, saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà. ● Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiando le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate. ● Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.

c. Competenze trasversali di cittadinanza

COMPETENZA	CONTRIBUTI METODOLOGICI E DELLA DISCIPLINA
IMPARARE AD IMPARARE	Favorire la motivazione e la disponibilità ad apprendere, ottimizzare le tecniche di apprendimento attraverso varie strategie, quali: prendere appunti, utilizzare in modo consapevole il libro di testo, selezionare le informazioni, produrre schemi e mappe concettuali.
PROGETTARE	Analizzare e schematizzare situazioni reali per affrontare problemi concreti anche in campi al di fuori dello stretto ambito disciplinare.
COMUNICARE	Decodificare ed interpretare il linguaggio simbolico e formale cogliendo il suo rapporto col linguaggio naturale; tradurre il linguaggio naturale in linguaggio simbolico/formale; argomentare in modo logicamente coerente le proprie affermazioni; determinare la validità di un ragionamento logico. Decodificare e codificare, tradurre, interpretare e distinguere le diverse forme di rappresentazione di oggetti e situazioni matematiche e le relazioni tra le varie rappresentazioni; scegliere e passare da una rappresentazione ad un'altra, a seconda della situazione e dello scopo. Costruire modelli matematici di situazioni reali e interpretare in termini di "realtà" i modelli matematici.
COLLABORARE E PARTECIPARE	Favorire il lavoro a gruppi e l'apprendimento tra pari; incentivare forme di supporto di alunni in difficoltà; organizzare l'attività didattica in modo da coinvolgere tutti gli studenti e farli partecipare attivamente; alternare alla lezione frontale l'attività di laboratorio, quest'ultimo inteso non come luogo fisico ma "virtuale" nel quale gli studenti diventano protagonisti dell'attività didattica, costruiscono "oggetti" matematici, sviluppano congetture e propongono soluzioni a problemi, utilizzando, in modo consapevole, diversi strumenti (dalla penna al computer).
AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE	Far rispettare le regole; assegnare compiti e far rispettare tempi di consegna e obiettivi.
RISOLVERE PROBLEMI	Fare congetture per individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi; progettare un percorso risolutivo strutturato in tappe e saperlo comunicare; formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e grafici; convalidare i risultati conseguiti sia empiricamente, sia mediante argomentazioni; riconoscere analogie e regolarità fra diversi tipi di problemi e sfruttarle per la loro soluzione.
INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI	Attraverso una didattica "a spirale", proporre gli argomenti e, successivamente, riprenderli o richiamarli, mettendo in evidenza le connessioni tra i concetti, quindi le eventuali analogie e differenze nelle strutture e nei modelli. Proporre problemi nelle cui strategie risolutive vengano utilizzati diversi strumenti matematici.
ACQUISIRE ED INTERPRETARE L'INFORMAZIONE	Acquisire ed interpretare criticamente l'informazione proveniente dal mondo reale, utilizzando gli strumenti matematici opportuni.

2. Articolazione delle competenze in abilità e conoscenze

N.	COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE	CLASSE
1	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica. Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi.	Verificare l'esattezza di un limite. Studiare limiti anche nel caso di forme indeterminate. Determinare dominio e asintoti di una funzione. Riconoscere e classificare eventuali punti di discontinuità di una funzione.	Rappresentazione grafica di limite per funzioni reali di variabile reale. Algebra dei limiti. Teoria delle funzioni e le procedure per la determinazione del dominio di una funzione e rappresentazione insiemistica. Definizione di continuità e cenni alle definizioni di punto di accumulazione e isolato.	QUINTA
2	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni	Individuare l'insieme di derivabilità di una funzione. Determinare la derivata di una funzione derivabile interpretandola anche in termini geometrici. Determinare l'equazione della tangente ad una curva.	Significato geometrico di derivata di una funzione. Definizione di funzione derivabile in un punto. Algebra delle derivate. Derivata della funzione composta. Derivata della funzione inversa. Derivata delle funzioni elementari	QUINTA
3	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi	Verificare se una funzione soddisfa le ipotesi dei teoremi di Fermat, Rolle, Lagrange, Cauchy. Saper enunciare i teoremi distinguendo le ipotesi dalla tesi e conoscerne il loro significato geometrico. Comprendere la differenza tra condizione necessaria e condizione sufficiente. Saper fornire esempi di funzioni che rispettano/non rispettano le ipotesi dei teoremi. Enunciare e utilizzare il teorema di De L'Hopital per calcolare limiti. Determinare eventuali massimi e minimi locali o assoluti di una funzione. Determinare eventuali punti di flesso di una funzione. Disegnare un grafico qualitativo di una funzione.	Teorema di Fermat. Teorema di Rolle. Teorema di Lagrange. Teorema di Cauchy. Il teorema di De L'Hopital. Definizione di punto di massimo locale e di punto di minimo locale. Definizione di funzione monotona. Legame tra derivata prima e monotonia. Concavità e convessità.	QUINTA

N.	COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE	CLASSE
4	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi.	Individuare una primitiva di una funzione continua e utilizzarla per calcolare il valore di un integrale. Utilizzare le tecniche di integrazione per parti e sostituzione per calcolare il valore di integrali. Utilizzare il calcolo integrale per calcolare aree di particolari superfici e volumi di solidi di rotazione.	Integrazione come operazione inversa della derivata. Interpretazione geometrica della definizione di integrale. Proprietà delle funzioni integrabili. Integrazione per parti. Integrazione per sostituzione.	QUINTA

2a. Articolazione delle competenze in abilità e conoscenze (soglia di sufficienza)

N.	COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE	CLASSE
1	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi.	Verificare l'esattezza di un limite. Studiare semplici limiti anche nel caso di forme indeterminate. Determinare dominio e asintoti verticali e orizzontali di una funzione e gli obliqui graficamente. Riconoscere e classificare eventuali punti di discontinuità di una funzione.	Definizione di limite per funzioni reali di variabile reale. Teorema di unicità del limite, teorema della permanenza del segno, teorema del confronto. Algebra dei limiti. Teoria delle funzioni e le procedure per la determinazione del dominio di una funzione Definizione di continuità.	QUINTA
3	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi. Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni	Determinare la derivata di una funzione derivabile semplice. Comprendere la differenza tra condizione necessaria e condizione sufficiente.	Definizione di funzione derivabile in un punto. Definizione di funzione derivabile in un insieme e di derivata di una funzione. Algebra delle derivate. Derivata delle funzioni elementari.	QUINTA
4	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi.	Determinare eventuali massimi e minimi locali o assoluti di una funzione. Disegnare un grafico qualitativo di una funzione.	Definizione di punto di massimo locale e di punto di minimo locale. Definizione di funzione monotona.	QUINTA
5	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica. Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi.	Individuare una primitiva di una funzione continua e utilizzarla per calcolare il valore di un semplice integrale.	Interpretazione geometrica della definizione di integrale.	QUINTA

3. Obiettivi specifici di apprendimento

N.	UNITÀ DI APPRENDIMENTO	CONTENUTI	ALTRE DISCIPLINE COINVOLTE	CLASSE
1	Calcolo dei limiti	Introduzione al concetto di limite. Definizione di limite di una funzione in un punto. Teoremi fondamentali sui limiti. Operazioni sui limiti. Risoluzione delle forme indeterminate. Definizione di continuità di una funzione in un punto e in un intervallo. Limiti notevoli. Risoluzione delle forme indeterminate con i limiti notevoli. Teoremi sulle funzioni continue. Punti di discontinuità di una funzione. Asintoti di una funzione. Punti di accumulazione e isolati.		QUINTA
3	Calcolo differenziale	Introduzione al concetto di derivata. Definizione di derivata di una funzione e significato geometrico. Derivate di alcune funzioni elementari. Correlazione tra continuità e derivabilità. Algebra delle derivate: le operazioni nella derivazione. Regole di derivazione e calcolo di derivate di funzioni elementari e composte. Teoremi fondamentali del calcolo differenziale.		QUINTA
4	Massimi, minimi, flessi e studio delle funzioni.	Derivate di ordine superiore al primo. Punti di non derivabilità. Calcolo di massimi e minimi di una funzione. Concavità e flessi. Studio del grafico completo di una funzione. Dal grafico di una funzione a quello della sua derivata (e viceversa). Applicazioni alla fisica.	Fisica	QUINTA
5	Calcolo integrale	Primitive di una funzione e concetto di funzione integrale. Definizione di integrale indefinito e integrali indefiniti immediati. Metodi di integrazione indefinita. Proprietà dell'operazione di integrazione definita.	Fisica	QUINTA

4. Mediazione didattica

a. Metodologie didattiche

Lezione frontale	X
Lezione dialogata	X
Attività laboratoriali	X
Ricerca individuale	X
Lavoro di gruppo	X
Esercizi	X
Soluzione di problemi	X
Discussione di casi	X
Contributi audiovisivi	X

b. Strumenti didattici

Libro/i di testo	X
Altri testi	X
Dispense	X
Laboratorio	X
LIM	X
Strumenti informatici	X

5. Valutazione

a. Tipologia e numero delle prove di verifica

TIPOLOGIA	SCRITTO/ORALE	N. MINIMO (PENTAMESTRE)	N. MINIMO (TRIMESTRE)	N. MINIMO TOTALE ANNUALE
Prova parziale	Scritto/Orale	2	1	3
Prova sommativa	Scritto/Orale	2	2	4
TOTALE		4	3	7

b. Griglie di valutazione

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVA SCRITTA MATEMATICA

Indicatori	Descrittori	Punteggio
COMPRENDERE	Totale assenza di analisi ed interpretazione dei dati, rifiuto del confronto.	0
Analizzare la situazione problematica Identificare i dati ed interpretarli	Non comprende le richieste o le recepisce in maniera inesatta o parziale, non riuscendo a riconoscere i concetti chiave e le informazioni essenziali o, pur avendone individuati alcuni, non li interpreta correttamente. Non stabilisce gli opportuni collegamenti necessari tra le informazioni né utilizza correttamente i codici grafico-simbolici.	1 - 5
Effettuare gli eventuali collegamenti	Analizza ed interpreta le richieste in maniera parziale, riuscendo a selezionare solo alcuni dei concetti chiave e delle informazioni essenziali o, pur avendoli individuati tutti, commette alcuni errori nello stabilire i collegamenti e/o nell'utilizzare i codici grafico-simbolici.	6 - 10
Adattare i codici grafico-simbolici necessari.	Analizza con sufficiente esattezza la situazione problematica, individuando e interpretando in modo sostanzialmente corretto i concetti chiave, le informazioni e le relazioni tra queste. Utilizza con sufficiente padronanza i codici grafico-simbolici, nonostante lievi inesattezze o errori.	11 - 15 (13)
	Analizza ed interpreta in modo pertinente i concetti chiave, le informazioni essenziali e le relazioni tra queste. Utilizza i codici grafico-simbolici con sostanziale precisione, pur con qualche inesattezza.	16 - 20
	Analizza ed interpreta in modo completo, preciso, rigoroso e pertinente i concetti chiave, le informazioni essenziali e le relazioni tra queste. Utilizza i codici grafico-simbolici con piena padronanza e precisione formale.	21 - 25
INDIVIDUARE	Rifiuto del confronto.	0
Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione	Individua strategie di lavoro sostanzialmente inadeguate e non pertinenti, che non consentono di impostare una risoluzione del problema. Scarsa conoscenza degli strumenti formali necessari alla soluzione.	1 - 6
Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare la strategia più adatta	Le strategie risolutive adottate sono parziali, non pienamente adeguate e sviluppate sotto il profilo concettuale. Mostra solo parziale conoscenza degli strumenti formali necessari alla soluzione.	7 - 12
	Individua strategie risolutive standard, pur non essendo sempre le più adeguate ed efficienti. Dimostra una sufficiente conoscenza dei concetti e degli strumenti formali necessari alla risoluzione, impiegati con qualche incertezza.	13 - 18 (16)
	Individua con sicurezza strategie risolutive adatte, che utilizza correttamente anche se non sempre in modo originale. Individua gli strumenti di lavoro necessari alla risoluzione.	19 - 24

	Mostra piena comprensione della situazione problematica proposta, che affronta con strategie di lavoro appropriate ed efficienti, con elementi di originalità. Individua con cura e precisione gli strumenti necessari alla risoluzione.	25 - 30
SVILUPPARE IL PROCESSO RISOLUTIVO Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari	Rifiuto del confronto	0
	Non applica le strategie scelte o le applica in maniera scorretta. Non sviluppa il processo risolutivo o lo sviluppa in modo largamente incompleto o errato. Non è in grado di utilizzare procedure o teoremi o li applica in modo parzialmente corretto o con errori nei calcoli. La soluzione ottenuta è solo in parte coerente con il contesto del problema.	1 - 5
	Applica le strategie scelte in maniera parziale e non sempre appropriata. Sviluppa il processo risolutivo in modo incompleto. Non è sempre in grado di utilizzare procedure o teoremi o li applica quasi sempre in modo errato o con numerosi errori nei calcoli. Non giunge a determinare soluzioni o queste risultano incoerenti con il contesto del problema.	6 - 10
	Applica le strategie scelte in maniera corretta pur con qualche imprecisione. Sviluppa il processo risolutivo quasi completamente. È in grado di utilizzare procedure o teoremi o regole e li applica quasi sempre in modo corretto e appropriato. Commette qualche errore nei calcoli. La soluzione ottenuta è generalmente coerente con il contesto del problema.	11 – 15 (13)
	Applica le strategie scelte in maniera sostanzialmente corretta. Sviluppa il processo risolutivo in modo coerente. Applica procedure o teoremi o regole in modo corretto e appropriato. Esegue i calcoli in modo accurato, con al più qualche imprecisione. La soluzione ottenuta è ragionevole e coerente con il contesto del problema.	16 -20
	Applica le strategie scelte in maniera corretta, anche con l'uso di modelli, diagrammi o simboli. Sviluppa il processo risolutivo in modo analitico, coerente, completo, chiaro e corretto. Applica procedure o teoremi o regole in modo corretto e appropriato, con abilità e con elementi di originalità. Esegue i calcoli in modo accurato, con al più qualche imprecisione. La soluzione ottenuta è ragionevole e coerente con il contesto del problema.	21 - 25
ARGOMENTARE Commentare e giustificare la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo	Rifiuto del confronto	0
	Non argomenta o argomenta in modo insufficiente o errato la strategia/procedura risolutiva e la fase di verifica, utilizzando un linguaggio matematico non appropriato o molto impreciso.	1 - 5
	Argomenta in maniera frammentaria e non sempre coerente la strategia/procedura esecutiva o la fase di verifica. Utilizza un linguaggio matematico per lo più appropriato, anche se non sempre rigoroso.	6 -10
	Argomenta in modo coerente, anche se talora non pienamente completo, la procedura risolutiva, di cui fornisce commento e adeguata giustificazione in termini formali nel complesso corretti e pertinenti. Utilizza un linguaggio matematico pertinente ma con qualche incertezza.	11 – 16 (12)
	Argomenta sempre in modo coerente, preciso, accurato e completo tanto le strategie adottate quanto le soluzioni ottenute. Dimostra un'ottima padronanza nell'utilizzo del linguaggio disciplinare.	17 - 20

Tabella di conversione

PUNTEGGIO	0	4 - 19	20 - 27	28 - 34	35 - 41	42 - 49	50 - 56	57 - 62	63 - 68	69 - 73	74 - 79	80 - 85	86 - 90	91 - 95	96 - 100
VOTO	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVA ORALE

Indicatori	Descrittori	Punteggio
CONTENUTO Acquisizione dei contenuti e dei metodi	Rifiuto del confronto.	0
	Ha acquisito i contenuti e utilizza i metodi in modo parziale e incompleto.	0,5
	Ha acquisito i contenuti e utilizza i metodi in modo sufficiente.	1
	Ha acquisito i contenuti in maniera completa e approfondita e utilizza con piena padronanza i loro metodi.	1,5
UTILIZZO DEI CONTENUTI E COLLEGAMENTI	Rifiuto del confronto.	0
	È in grado di utilizzare e collegare le conoscenze acquisite con difficoltà e in modo stentato.	0,5
	È in grado di utilizzare correttamente le conoscenze acquisite, istituendo collegamenti essenziali.	1
	È in grado di utilizzare correttamente le conoscenze acquisite, istituendo collegamenti adeguati.	2
	È in grado di utilizzare correttamente le conoscenze acquisite collegandole in modo completo e con procedimenti critici e originali.	3
ARGOMENTAZIONE E RIELABORAZIONE	Rifiuto del confronto.	0
	È in grado di formulare argomentazioni critiche e personali solo in relazione a specifici argomenti.	0,25
	È in grado di formulare semplici argomentazioni critiche e personali, con sufficiente rielaborazione dei contenuti acquisiti.	0,50
	È in grado di formulare articolate argomentazioni critiche e personali, rielaborando efficacemente i contenuti acquisiti.	1
	È in grado di formulare ampie e articolate argomentazioni critiche e personali, rielaborando con originalità i contenuti acquisiti.	1,5
ESPOSIZIONE	Rifiuto del confronto	0
	Si esprime in modo non sempre corretto, utilizzando un lessico parzialmente adeguato.	0,25
	Si esprime in modo corretto utilizzando un lessico adeguato.	0,50
	Si esprime in modo preciso e accurato, utilizzando un lessico vario e articolato.	0,75
	Si esprime con ricchezza e piena padronanza lessicale.	1

c. Griglia di valutazione degli obiettivi educativi – non cognitivi

Indicatore 1	Indicatore 2	Indicatore di applicazione
<i>Partecipazione, interventi, collaborazione con compagni e insegnanti, socializzazione, attenzione</i>	<i>Impegno, metodo di lavoro (cioè ordine nella gestione del materiale, prendere appunti, svolgimento dei compiti a casa, puntualità nelle consegne, etc.)</i>	<i>Indicatore di applicazione</i>
Descrittori		Valutazione
Non partecipa ed è oppositivo alla proposta	Impegno nullo, metodo di lavoro inadeguato	E
Non partecipa e non è interessato alla proposta	Impegno scarso, metodo di lavoro inadeguato	D
Partecipa solo se sollecitato	Impegno saltuario, metodo di lavoro migliorabile	C
Partecipa autonomamente	Impegno costante, metodo di lavoro adeguato	B
Partecipa in modo propositivo e pertinente	Impegno lodevole, metodo di lavoro efficace	A

6. Recupero e valorizzazione eccellenze

a. Modalità del recupero curricolare

Ripresa e riproposizione delle conoscenze essenziali	X
Percorsi graduati per il recupero delle abilità	X
Esercitazioni per migliorare il metodo di studio	X
Esercitazioni aggiuntive a casa	X
Attività in classe per gruppi di livello	X
Sportello pomeridiano	X

b. Modalità di recupero extra-curricolare

Ripresa e riproposizione semplificata delle conoscenze essenziali	X
Percorsi graduati per il recupero di abilità	X
Esercitazioni per migliorare il metodo di studio	X
Sportello didattico individuale o per piccoli gruppi	X

c. Modalità di recupero dei debiti formativi

Prove	Tipologia della prova	Durata della prova
Prova scritta	Almeno 3 esercizi	90 min
Prova orale	Colloquio partendo dalla discussione dell'elaborato precedentemente prodotto	10-20 minuti

d. Modalità di valorizzazione delle eccellenze

Partecipazione a gare, olimpiadi e concorsi	
Attività didattiche su piattaforma e-learning	X
Attività didattiche extra	X
Coordinamento di gruppi	X
Preparazione di materiali per la classe e ricerche individuali (anche multimediali)	X